UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Optische-Maassstab oder die Theorie und Praxis des ästhetischen Sehens in den bildenden Künsten

Maertens, Hermann

Bonn, 1877

Anhang. Wiederlegung der Vorwürfe, welche dem neuen Maasssysteme gemacht werden könnten, mit Hinweis die verschiedene Arten von Gliederprofilen.

urn:nbn:de:hbz:466:1-81101

Visual Library

Anhang.

Wir haben unserem Werke einen Anhang gegeben, um in letzterem Alles auszuscheiden, was eine strengere mathematische Form hat und hauptsächlich dazu dienen soll, die ersten oberflächlichen Vorwürfe, welche man etwa dem neuen Systeme des Verfassers machen könnte, zu widerlegen, was also meist nur einmal von dem jedesmaligen Leser durchstudirt wird und dann beim weiteren Studium des Buches keinen praktischen Werth hat. —

Wir selbst wollen hier die Vorwürfe, welche man dem neuen Systeme des Auftragens der Profilirungen nach Winkel-Minuten, oder, wie wir es später genannt haben, des Auftragens nach „Minuten-Partes" (dem „Optischen-Maassstabe") machen möchte, im voraus aufsuchen und erörtern.

Zunächst kann man gegen das neue Maasssystem einwenden, dass dasselbe nur für ein plastisches Objekt passe, welches sich in der Profillinie seiner Façade der Kreislinie anschliesse, also dessen aufgerichtete Profillinie, wie eine in Curve gebogene Ruthe, in allen ihren Punkten von dem centralen Augenpunkt gleich weit entfernt sei.

Allerdings hat dieser allgemeine Einwand seine Berechtigung, doch lässt sich leicht durch eine einfache Rechnung nachweisen, dass, wenn auch beide Längen verschieden sind, doch diese Differenz bei Gebäudehöhen gewöhnlicher Grösse sich als sehr unbedeutend herausstellt und daher bei ästhetischen Verhältnissen ohne jedes Bedenken vernachlässigt werden kann.

Von den beiderseitigen, die Differenz ausdrückenden, daher zu vergleichenden Gesammtgrössen repräsentirt zu einem Augenaufschlagswinkel von 27° die eine die Bogenlänge, die andere die zu dieser Bogenlänge gehörige Tangente.

Bei einem gegebenen Radius = r. ist

a. die fragliche Tangentenlänge = 0,5095 r.
b. die fragliche Bogenlänge = 0,4712 r.
Differenz = 0,0383 r.

Diese Differenz ist bei einem Gebäude von 20^m Höhe, also bei 40^m Augendistanz (= r.)

$$40^m \,.\, 0{,}0383 = 0{,}152^m$$

Bedenkt man nun, dass es sich bei unsern Betrachtungen und Vergleichungen nie um die ganze Façadenhöhe, sondern immer nur um sehr kleine Theile derselben handelt, also auch um kleinste Theilchen der gefundenen Differenz 0,152^m, so werden die allgemeinen Bedenken gegen das System, bei dem es sich ja nicht um mathematische sondern ästhetische Verhältnisse handelt, wohl anfangen zu schwinden.

Man wird ferner einwendend vielleicht darauf hinweisen, dass, je höher an einer verticalen Façadenlinie ein Glied liege, desto grösser sei auch seine Entfernung vom Augenpunkte, dass also ein Minuten-Pars am unteren Theil der Façadenlinie abgeschnitten eine geringere Höhe habe, als die eines Minuten-Pars, welcher dem oberen Theile der Façade angehöre. Noch grösser würden, wird man hinzufügen, die oberen Minuten-Partes dadurch, dass zu der grösseren Augendistanz noch die nach oben hin immer grösser werdende Schräge der Durchschnittslinie komme.

Gerade diese letzten Vorwürfe können nicht kurz abgewiesen werden, sondern ist denselben unserer Seits durch speciellste Gegenbeweise Rechnung zu tragen.

Bei derartigen Untersuchungen werden zunächst zu unterscheiden sein:

1) Glieder, welche im verticalen Durchschnitt einen vollen Kreis zeigen oder sich diesem Profil nähern, also Rundstäbe (Perlstäbe) etc.

2) Glieder, welche in der Profillinie (deren Neigung zur Verticalen zwischen ca. 35° und ca. 30° beträgt) eine zusammengesetzte Curve zeigen z. B. Herzblätter, Eierstäbe, Rinnleisten etc.

3) Glieder, welche im Profil eine verticale Vorderkante haben, also Stege, Riemchen, Leisten, Hängeplatten, Sparrenköpfe, Zahnschnittreihen etc.

Jede Art dieser Glieder müssen wir einzeln behandeln.

ad 1) Rundstäbe etc.

Wir behaupten nun zunächst, dass bei dieser ersten Art der Profilirungen die oben gerügte Differenz ein für allemal unberücksichtigt bleiben kann. Der Rundstab, von vorn oder von unten angesehen, behält bei gleicher Augendistanz für das Auge immer ein und dieselbe Dicke. Es würde daher hier nur der Fehler in Betracht kommen, welcher durch die Verlängerung der mehr nach oben gerichteten Sehstrahlen entsteht. Dass aber diese Differenz als zu geringfügig auch gar keine Beachtung verdient, beweist sich durch folgendes Exempel: Ein Rundstab, welcher an einer 15,00^m hohen Façade mit dem Augenpunkt in gleicher Höhe sitzt, soll einem Augenwinkel von zwei Winkelminuten entsprechen. Ebenso soll an derselben Façade ein Rundstab, in einer Höhe von 15,00^m angebracht, ganz nach demselben Augenwinkel konstruirt sein. Es ist nun für unseren Zweck zu berechnen, welche Differenzen die Durchmesser beider Rundstäbe, welche ein und demselben Augenwinkel entsprechen, haben, wenn sie nach dem gewöhnlichen Längenmaass gemessen werden.

Die normale Augendistanz beträgt bei 15,00^m Façadenhöhe, wie schon oft gesagt, 30,00^m Länge. Die Entfernung des unten

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

sitzenden Rundstabes vom Auge ist daher 30,00^m, die des oberen aber (nach Quadratnetzpapier abgegriffen) 33,30^m. Sonach ist der

$$\text{untere Rundstab} = 30{,}00^m \,.\, 0{,}00058$$
$$= 0{,}017^m$$
$$\text{der obere Rundstab} = 33{,}30^m \,.\, 0{,}00058$$
$$= 0{,}019^m \text{ stark.}$$

Die Differenz ist sonach nur 2 Millimeter, d. h. eine Länge resp. Dicke, die dem kräftigen Bleifederstrich eines Werkmeisters entspricht, und deren Kleinheit der Aufrechterhaltung des in unserem Buche vorgeschlagenen Systems gewiss keinen Abbruch thun kann.

ad 2) Blattstäbe etc.

Beachtungswerther scheint diejenige Differenz, welche durch grössere oder geringere Verkürzung der oben ad 2 aufgezählten Glieder: Blattstäbe etc. entsteht. Eine solche Differenz tritt jedoch nur zu Tage, wenn wir uns (conf. Kap. 27) die Minuten-Partes als Winkel-Minuten vorstellen d. h. erstere Theilung auf der verticalen Façadenlinie uns so entstanden denken, dass wir vom Augen-

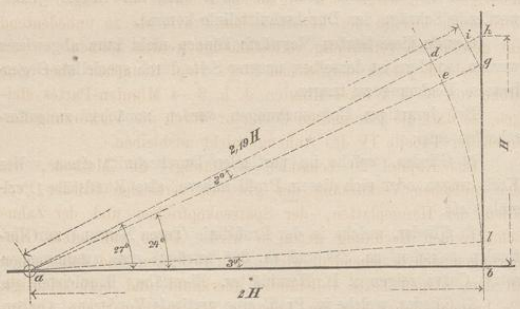

Fig. 60.

punkte a, (in Fig. 60) 1621 Gesichtsstrahlen, unter sich immer 1 Winkel-Minute entfernt, ausgehen und von der verticalen Façadenlinie 1620 Theile abschneiden lassen. Bei dieser streng mathematischen Art der Minuten-Partes-Theilung ergeben sich in Figur 60 folgende Maassverhältnisse. Die Figur nimmt an, dass an dem oberen Ende der Façadenlinie bh = H ein derartiges Glied und zwar, um es anschaulicher zu machen, in der übertriebenen Höhe von 3°. 60 = 180 Minuten-Partes anzubringen sei.

Denken wir uns zunächst die Gesichtsstrahlen ab und al unter Winkel = 3° gezogen, so schneiden dieselben an der Linie bh die Länge bl ab. Denken wir uns ferner unter demselben Augenwinkel von 3° Strahlen soweit wie möglich nach oben, also in der Richtung ah und ag gezogen, so macht die Figur leicht anschaulich, dass bl hinreichend genau wohl gleich der Länge der Linie ed, aber sehr viel abweichender von der Länge der Linie hg ist. Die Differenz, welche zwischen de und gh besteht, bezeichnet offenbar die zu suchende Längendifferenz der jedesmaligen Minuten-Partes, je nachdem letztere an dem unteren oder oberen Ende der Façade vermittelst eines Winkelinstruments, also auch vermittelst unserer Augenstrahlen abgeschnitten werden.

Die Differenz von ed und gh lässt sich, da die Winkel der

Figur leicht zu bestimmen sind, in einfachster Weise trigonometrisch ausrechnen.

Wir vergrössern uns zur bequemeren Anschauung in Figur 60 das Viereck edhg und erhalten die nebenstehende Figur 61.

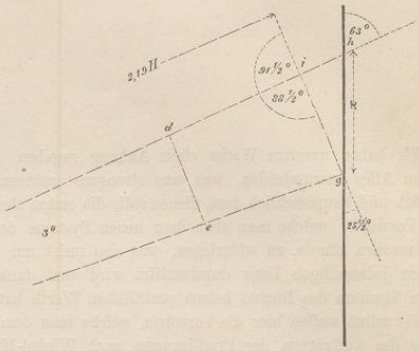

Fig. 61.

In Figur 60 hat sich ai = ag als Sec. eines Winkels von 27° — 3° = 24° bestimmt, also gleich 2,19 H. Nach derselben Fig. 60 ist de = bl oder = 2 H tg 3° = 0,104 H.

Ferner ist in dem gleichseitigen Dreiecke a i g

$$ig : ag = \sin 3^0 : \sin 88^1/_2{}^0$$
$$ag = 2{,}19\,H$$
$$ig : 2{,}19\,H = \sin 3^0 : \sin 88^1/_2{}^0$$
$$ig = \frac{2{,}19\,H \,.\, \sin 3^0}{\sin 88^1/_2{}^0}$$
$$ig = 0{,}114\,H.$$

Die Linie ig tritt mit hg zu einem Dreieck zusammen, in welchem sich die Winkel in bekannter Weise, wie folgt, bestimmen: Der Winkel, welcher der Winkelseite ig gegenüber liegt, = 63°, der der Winkelseite hg gegenüber liegende = 91½° also:

$$ig : x = \sin .\ 63^0 : \sin 91^1/_2{}^0$$
$$x = \frac{ig \,.\, \sin 91^1/_2{}^0}{\sin 63^0}$$
$$= 0{,}128\ H.$$

Die Differenz gh—de d. h. 0,128 H—0,104 H ist gleich 0,024 H für 3 Winkelgrade. Die zu suchende Differenz beträgt somit $\frac{0{,}024}{180}$ H = 0,00013 H für 1 Winkelminute.

Der unten an der Façade abgeschnittene Minuten-Pars, welcher dem Minuten-Pars unserer Tabelle I s. Anhang entspricht, misst (bei einem Radius von 2 H) = 0,0006 H. Vergleichen wir die Länge 0,00013 mit 0,0006, so ergeben sich als Fehler in unseren obigen ersten Annahmen ca. 25%.

Wenn nun dieser Fehler sich auch an tiefer sitzenden Gliedern immer mehr verringert, so würde er doch viel zu gross sein, um vernachlässigt werden zu können. Die weitere Figur 62 zeigt nun den Weg, wie sich die Correctur dieses Fehlers leicht erreichen lässt. Letzte Figur gleicht ganz der vorigen, ist nur in noch

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

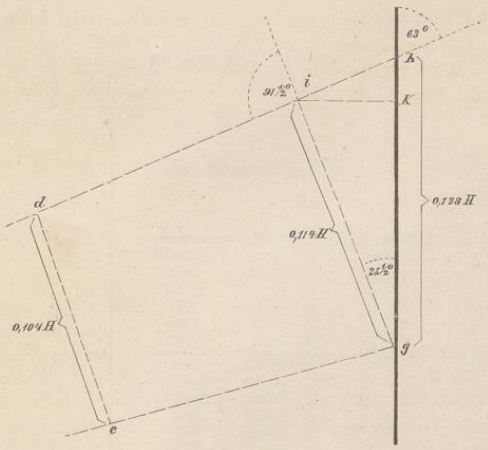

Fig. 62.

grösserem Maassstabe aufgezeichnet, und in ihr die Linie ik senkrecht auf gh gezogen. Es repräsentirt sonach die Linie gi die schräge Vorderfläche des Blattstab-Profils, die Linie gk ihre Projection auf der Verticalen gh. In Figur 62 ist nun

$$gk = 0{,}114\ H\ .\ \cos.\ 25^1/_2{}^0$$
$$= 0{,}103\ H.$$

Es unterscheidet sich gk sonach von der früher berechneten de = 0,104 H. nur um 0,104—0,103 = 0,001 H. und zwar bei dem in Betracht gezogenen Gesammtmaass von 3 Winkelgraden.

Ueberlegen wir uns das Ergebniss der vorstehenden Berechnung, nach welcher die Projection von Linie gi, und zwar gk, fast vollständig = de oder gleich der eben so grossen Länge der am unteren Ende der Façade abgeschnittenen Minuten-Partes ist, so kommen wir zu dem Schlusse, dass bei der Art von Gliedern ad 2 in unserm Systeme fast jeder Fehler vermieden wird, wenn wir die 1621 verticalen Partes-Einschnitte nicht mit dem Winkel-Instrument, sondern einfach dadurch machen, dass wir die verticale Höhenlinie der Façade direkt d. h. nach einem Längenmaassstabe in 1620 Theilchen theilen, und jeden Theil einen Minuten-Pars nennen. Bei eingehenderer Ueberlegung erscheint schliesslich ein solches Verfahren auch nicht unnatürlich, da die Höhenverkürzung, welche sich durch die höhere Lage dieser Glieder ergibt, gerade durch die grössere Breite, welche die schräge Profillinie solcher Blattstäbe in grösserer Höhenlage unserem Auge zeigt, vollständig ausgeglichen wird. Man muss sich dazu vergegenwärtigen, dass die mit unserem Auge in einer Höhenlage sitzenden, also untern Façaden-Blattstäbe von demselben bezüglich ihrer Höhe mit einem Augenwinkel gemessen werden, der ebenfalls der oben berechneten Projection der schrägen Profillinie gk in Fig. 62 entspricht.

ad 3) Hängeplatten, Stege etc.

Endlich gelangen wir zur Behandlung derjenigen Glieder, welche im Profil eine verticale Vorderkante haben, also der Stege, Riemchen, Hängeplatten etc.

Bei den Stegen und Riemchen wird dasselbe Verhältniss wie bei den Rundstäben obwalten, d. h. die durch die höhere oder niedrigere Höhenlage sich ergebende Differenz des Augenwinkels wird auch hier in der künstlerischen Praxis als zu unbedeutend für gewöhnlich vollständig vernachlässigt werden können.

Sobald jedoch dergleichen Stege resp. Riemchen über eine Höhe von 3—4 Winkel-Minuten d. h. 3—4 Minuten-Partes steigen, so darf die jedesmalige Correctur durch die Verkürzungsfactoren der Tabelle IV des Anhangs nicht ausbleiben.

Das Kapitel 20 behandelt weitläufigst die Methode, wie der optischen Verkürzung der grössern verticalen Glieder, vor allen der Hängeplatten, der Sparrenkopfreihen und der Zahnschnittreihen Rechnung getragen wird. Diese auf letzte Gliederungen sich beziehenden, wichtigsten Bedenken sind daher schon in dem obigen Texte vollständig anerkannt und berücksichtigt. Es braucht daher hier im Anhange die mathematische Auseinandersetzung des citirten Kapitels nicht noch einmal wiederholt zu werden. —

Somit glaubt der Verfasser alle Bedenken, welche auch der mathematisch prüfende Architekt gegen das aufgestellte System vorzubringen versucht sein möchte, mit eigner Hand und zwar in der Wurzel beseitigt zu haben. —

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN